

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001343507 A**

(43) Date of publication of application: **14.12.01**

(51) Int. Cl.

**G02B 5/02**  
**F21V 8/00**  
**G02B 5/04**  
**G02F 1/13357**  
**// F21Y103:00**

(21) Application number: **2000164334**

(22) Date of filing: **01.06.00**

(71) Applicant: **MITSUBISHI RAYON CO LTD**

(72) Inventor: **YONEDA MUNEHISA**  
**CHIBA KAZUKIYO**

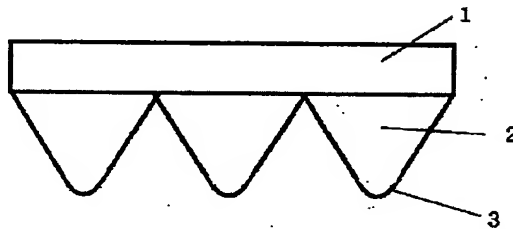
(54) **LENS SHEET, PLANAR LIGHT SOURCE  
ELEMENT USING THE SAME AND LIQUID  
CRYSTAL DISPLAY**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a prism sheet excellent in abrasion resistance without incurring the considerable lowering of luminance as a planar light source element.

**SOLUTION:** In the prism sheet with many prism arrays each having a nearly triangular section formed in parallel on at least one surface, the tops of the prism arrays are circular arc-shaped parts each having 25  $\mu\text{m}$  radius of curvature or flat parts each having 25  $\mu\text{m}$  width.

**COPYRIGHT:** (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-343507  
(P2001-343507A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) IntCl.<sup>7</sup>  
G 0 2 B 5/02  
F 2 1 V 8/00  
G 0 2 B 5/04  
G 0 2 F 1/13357  
// F 2 1 Y 103: 00

識別記号

6 0 1

F I

G 0 2 B 5/02

F 2 1 V 8/00

G 0 2 B 5/04

F 2 1 Y 103: 00

G 0 2 F 1/1335

テ-マ-ト\* (参考)

C 2 H 0 4 2

6 0 1 A 2 H 0 9 1

A

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-164334(P2000-164334)

(22) 出願日 平成12年6月1日(2000. 6. 1)

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(72) 発明者 米田 宗央

愛知県名古屋市東区砂田綱四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72) 発明者 千葉 一清

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱

レイヨン株式会社東京技術・情報センター

内

Fターム(参考) 2H042 CA12 CA15 CA17

2H091 FA21Z FA23Z FB02 FB04

FC10 FC17 FC19 FC23 FC25

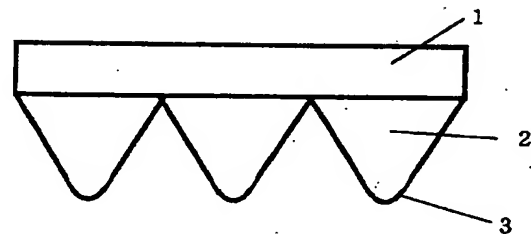
FD06 LA02

(54) 【発明の名称】 レンズシートおよびそれを用いた面光源素子ならびに液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 面光源素子としての輝度の大幅な低下を招くことなく、耐擦傷性に優れたプリズムシートを提供する。

【解決手段】 少なくとも一方の表面に多数の断面略三角形形状のプリズム列が並列して形成されたプリズムシートにおいて、該プリズム列の先端が曲率半径5  $\mu$  m以下の円弧状または幅5  $\mu$  m以下の平坦部であるプリズムシート。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方の表面に多数の断面略三角形のプリズム列が並列して形成されたプリズムシートにおいて、該プリズム列の先端が曲率半径 $5\mu\text{m}$ 以下の円弧状であることを特徴とするプリズムシート。

【請求項2】 少なくとも一方の表面に多数の断面略三角形のプリズム列が並列して形成されたプリズムシートにおいて、該プリズム列の先端に幅 $5\mu\text{m}$ 以下の平坦部が形成されていることを特徴とするプリズムシート。

【請求項3】 透光性基材の少なくとも一方の表面に活性エネルギー線硬化性組成物によってプリズム列が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のプリズムシート。

【請求項4】 光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面側に載置された請求項1から3のいずれかに記載のプリズムシートとからなることを特徴とする面光源素子。

【請求項5】 前記プリズムシートが、そのプリズム列形成面が導光体の光出射面側となるように載置されていることを特徴とする請求項4記載の面光源素子。

【請求項6】 請求項4または5記載の面光源素子のプリズムシート上に液晶表示素子が配置されてなることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ノートパソコン、携帯用液晶テレビ等のディスプレイとして使用される液晶表示装置およびそれに使用される面光源素子ならびにプリズムシートに関するものであり、さらに詳しくは、耐擦傷性を向上させたプリズムシートおよびこれを用いた面光源素子、液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、カラー液晶表示装置は、携帯用ノートパソコン、デスクトップパソコンの液晶モニター、携帯用液晶テレビあるいはビデオ一体型液晶テレビ等として種々の分野で広く使用されてきている。この液晶素子は、それ自体では発光するものではなく透過光のシャッターの役割をはたすものであり、液晶表示装置の視認性向上のためにはバックライトといわれる液晶素子（液晶パネル）の背面から光を当てる面光源素子が一般的に使用されている。

【0003】 このようなバックライトは、例えば、特開平2-84618号公報や実開平3-69184号公報に記載されているように、蛍光管、導光体、反射シート、プリズムシート等から構成される。このうち、プリズムシートは、導光体の光出射面上に配置されバックライトの光学的な効率を改善して輝度を向上させるものであり、例えば、透光性シート的一方の表面にプリズムピッチ $50\mu\text{m}$ 、プリズム頂角 $60^\circ \sim 100^\circ$ の断面二

等辺三角形のプリズム列が並列して形成されたレンズシートである。

【0004】 プリズムシートは、このように非常に細かいプリズム列が連続して形成されたものであり、プリズム列の先端が鋭利であるために取り扱い時の傷付き、使用時の振動によるプリズム列の先端部の傷付き等による光学欠陥の発生という問題点を有していた。このプリズム列の傷付きは、実開平3-69184号公報に記載されているようにプリズム列形成面が導光体の光出射面と反対方向となるようにプリズムシートを載置する場合でも耐擦傷性は要求されるが、特開平2-84618号公報に記載されているようにプリズム列形成面が導光体の光出射面側となるようにプリズムシートを載置する場合の方が、導光体とプリズム列との接触に対する耐擦傷性が強く要求されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このようなプリズムシートの耐擦傷性を向上させる方法としては、特開平9-143153号公報に記載されているようにプリズム列を形成する樹脂の耐擦傷性を向上させる方法が提案されているが、プリズムシートの光学特性との関係から耐擦傷性を十分に向上させることはできないものであった。また、特開平11-305011号公報には、プリズム列の頂部を半径 $10 \sim 25\mu\text{m}$ の円弧形状とすることにより耐擦傷性を向上させる方法が提案されているが、面光源素子としての輝度の低下が著しく、プリズムシート使用の本来の効果が大きく損なわれるものであった。

【0006】 そこで、本発明は、面光源素子としての輝度の大幅な低下を招くことなく、プリズムシートの耐擦傷性を向上させることを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は上記従来技術の問題点に鑑み、プリズムシートのプリズム列のプリズム頂部の形状を微小な特定形状に変形させることにより、面光源素子としての輝度の大幅な低下を招くことなく、プリズムシートの耐擦傷性を向上させることを見出し、本発明に到達したものである。

【0008】 すなわち、本発明のプリズムシートは、少なくとも一方の表面に多数の断面略三角形のプリズム列が並列して形成されたプリズムシートであって、該プリズム列の先端が曲率半径 $5\mu\text{m}$ 以下の円弧状であることを特徴とするものである。また、本発明のプリズムシートは、少なくとも一方の表面に多数の断面略三角形のプリズム列が並列して形成されたプリズムシートであって、該プリズム列の先端に幅 $5\mu\text{m}$ 以下の平坦部が形成されていることを特徴とするものである。さらに、本発明の面光源素子は、光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面側に載置された上記のようなプリズムシートとからなることを特徴とする

ものである。本発明の液晶表示装置は、このような面光源素子のプリズムシート上に液晶表示素子が配置されることを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明のプリズムシートは、図1または図2に示したように、少なくとも一方の表面に多数の断面略三角形のプリズム列2が並列して形成されたプリズムシートであり、プリズム列2の頂部3（以下、プリズム頂部という。）を微小な特定形状としている。図1では、プリズムシートのプリズム頂部3を曲率半径5 $\mu$ m以下の円弧状としたものであり、図2では、プリズムシートのプリズム頂部3に幅5 $\mu$ m以下の平坦部を形成したものである。このように、プリズムシートのプリズム列2の頂部3を微小な特定形状とすることによって、面光源素子としての輝度の低下を最小限にとどめることができるとともに、プリズムシートの耐擦傷性を向上させることができる。

【0010】本発明のレンズシートにおいては、図1のようにプリズム頂部3の円弧状を曲率半径5 $\mu$ mを超える円弧形状とすると、面光源素子としての輝度の低下が大きくなる傾向にあるためであり、好ましくは4 $\mu$ m以下、さらに好ましくは3 $\mu$ m以下の範囲である。また、円弧状の曲率半径はプリズムシートの耐擦傷性の観点から1 $\mu$ m以上とすることが好ましく、さらに好ましくは1.5 $\mu$ m以上である。一方、図2のようにプリズム頂部3に形成する平坦部の幅が4 $\mu$ mを超えると、やはり面光源素子としての輝度の低下が大きくなる傾向にあるためであり、好ましくは4 $\mu$ m以下、さらに好ましくは3 $\mu$ m以下の範囲である。また、平坦部の幅はプリズムシートの耐擦傷性の観点から1 $\mu$ m以上とすることが好ましく、さらに好ましくは1.5 $\mu$ m以上である。このように、円弧状を曲率半径5 $\mu$ m以下あるいは平坦部の幅を5 $\mu$ m以下とすることにより、面光源素子としての輝度の低下は約10%以下程度に収まり、大幅な輝度の低下を招くことなくプリズムシートの耐擦傷性を著しく向上させることができる。

【0011】このようなプリズム頂部3の形状は、プリズムシートのプリズム列2を切削、研磨等の方法により付与することもできるが、プリズムシートの成形に使用されるレンズ型にあらかじめ付与しておくことが効率的である。すなわち、レンズ型にプリズムパターンを形成する際に目的とするプリズム形状（先端円弧形状または平坦形状）に適合したバイトを使用して切削する。

【0012】本発明のプリズムシートとしては、プリズム列2のピッチは、20~100 $\mu$ mとすることが好ましく、さらに好ましくは20~80 $\mu$ mの範囲である。これは、プリズム列2のピッチが20 $\mu$ m未満であると面光源素子としての輝度が低下する傾向にあり、100 $\mu$ mを超える場合には液晶素子の画素とプリズム列2の間で生じるモアレの発生が顕著になる傾向にあるためで

ある。また、本発明のプリズム列2の頂角は50~150°の範囲とすることが好ましい。一般的に、面光源素子としてプリズム列形成面が導光体の光出射面の反対方向となるようにプリズムシートを載置して使用する場合には、頂角は80~100°の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは90~100°の範囲である。一方、面光源素子としてプリズム列形成面が導光体の光出射面側となるようにプリズムシートを載置して使用する場合には、50~75°程度の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは55~70°の範囲である。なお、本発明において、プリズム列2の頂角とは、1つのプリズム列を構成する2つのプリズム面を延長した交点の角度をいう。さらに、本発明においては、プリズム列2の屈折率は、面光源素子としてプリズム列形成面が導光体の光出射面の反対方向となるようにプリズムシートを載置して使用する場合には、面光源素子としての輝度を向上させるためには比較的高い屈折率であることが好ましく、屈折率が1.55以上であることが好ましく、さらに好ましくは1.7以上である。

【0013】本発明のプリズムシートは、光透過率の高い合成樹脂から構成することができる。このような合成樹脂としては、メタクリル樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂等が例示できる。特に、メタクリル樹脂が、光透過率の高さ、耐熱性、力学的特性、成形加工性に優れており、最適である。このようなメタクリル樹脂としては、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが80重量%以上であるものが好ましい。プリズムシートにプリズム列2を形成するに際しては、透明合成樹脂板を所望の表面構造を有する型部材を用いて熱プレスすることで形成してもよいし、押出成形や射出成形等によってプリズムシートを製造する際に、同時に形状付与してもよい。また、熱あるいは光硬化性樹脂等を用いてレンズ型により形状を転写してもよい。中でも、生産性やプリズムパターンの転写性に優れることから、図1および2に示したように透光性基材1の少なくとも一方の表面に活性エネルギー線硬化性組成物を用いてプリズム列2を形成することが好ましい。

【0014】本発明のプリズムシートを構成する透光性基材1は、紫外線、電子線等の活性エネルギー線を透過するシート、フィルム状の材料であれば特に限定されず、柔軟な硝子板等を使用することもできるが、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂等の透明樹脂シートやフィルムが好ましい。特に、プリズム列2の屈折率よりも屈折率が低く、表面反射率の低いポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレートとポリフッ化ビニリデン系樹脂との混合物、ポリカーボネート系樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂からなるものが好ましい。透光性基材1の厚

さは、その用途によっても異なり50～500 $\mu$ mの範囲のものが使用されるが、取扱い性を容易にするためには70 $\mu$ m以上であることが好ましく、薄型化の要求から200 $\mu$ m以下のものが好ましい。なお、透光性基材1には、活性エネルギー線硬化性組成物から構成されるプリズム列2と透光性基材1との密着性を向上させるために、その表面にアンカーコート処理等の密着性向上処理を施したものが好ましい。

【0015】プリズムシートのプリズム列2を形成する活性エネルギー線硬化性組成物としては、紫外線、電子線等の活性エネルギー線で硬化できるものであれば特に限定されるものではないが、例えば、ポリエステル、

(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート等が挙げられる。中でも、(メタ)アクリレート系のものがその光学特性等の観点から特に好ましい。特に、取扱い性や硬化性等の点で、多価アクリレートおよび/または多価メタクリレート(以下、多価(メタ)アクリレートと記載)、モノアクリレートおよび/またはモノメタクリレート(以下、モノ(メタ)アクリレートと記載)、および活性エネルギー線による光重合開始剤を主成分とするものが好ましい。代表的な多価(メタ)アクリレートとしては、ポリオールポリ(メタ)アクリレート、ポリエステルポリ(メタ)アクリレート、エポキシポリ(メタ)アクリレート、ウレタンポリ(メタ)アクリレート等が挙げられる。これらは、単独あるいは2種以上の混合物として使用される。また、モノ(メタ)アクリレートとしては、モノアルコールのモノ(メタ)アクリル酸エステル、ポリオールモノ(メタ)アクリル酸エステル等が挙げられる。

【0016】本発明のプリズムシートを活性エネルギー線硬化性組成物を用いてプリズムシートを製造する場合には、例えば、所定のプリズムパターンを形成したレンズ型に活性エネルギー線硬化性組成物液を注入し、透光性基材1を重ね合わせる。次いで、透光性基材1を通して紫外線、電子線等の活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線硬化性組成物液を重合硬化して、レンズ型から剥離してレンズシートを得る方法が挙げられる。

【0017】次に、本発明の面光源素子について図3を参照しながら説明する。本発明の面光源素子は、図3に示したように、透明樹脂等からなる導光体5の一方の端部に蛍光灯等の光源6を配置し、導光体5の光出射面と反対側の面に反射フィルム等の反射層7を配置し、導光体5の光出射面上にプリズムシート4を載置して構成される。また、必要に応じて導光体5の光出射面上あるいはプリズムシート4の上に拡散シートを載置してもよい。導光体5としては、光源6に対向する少なくとも1つの側面を光入射面とし、この光入射面に略垂直な面を光出射面とするものであれば、板状、くさび状、船型状等の種々の形状のものが使用でき、光線透過率の高い合

成樹脂から構成される。光源6から導光体5へ有効に光を導入するために、光源6および導光体5の光入射面を内側に反射剤を塗布したケースやフィルムで覆うように構成することが好ましい。さらに、プリズムシート4は、2枚あるいは3枚以上の複数枚のレンズシートを重ねて導光体5の光出射面上に載置することもできる。光源6は導光体5の少なくとも1つの端部に配置すればよいが、必要に応じて、複数個の光源を配置することもできる。

10 【0018】導光体5を構成する合成樹脂としては、メタクリル樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂等の高透明性の種々の合成樹脂を使用して、押出成形、射出成形等の通常の成形方法で製造することができる。特に、メタクリル樹脂が、その光線透過率の高さ、耐熱性、力学的特性、成形加工性にも優れており、導光体用材料として最適である。このようなメタクリル樹脂とは、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが80重量%以上であることが好ましい。

20 【0019】本発明の面光源素子において、導光体5の光出射面上に載置するプリズムシート4は、プリズム列形成面の向きは、使用する導光体3の出射光特性に応じて適宜選択することができる。例えば、光出射面あるいは裏面にレンズ面や梨地面等を形成した導光体5を使用する場合には、導光体5から出射する出射光は法線方向から大きく傾いた指向性の強いものとなるため、図3に示したようにプリズム列形成面が導光体5の光出射面側となるようにプリズムシート4を配置することが好ましい。本発明のプリズムシート4は、このような面光源素子に使用されるプリズムシート4として特に適している。

30 【0020】本発明の液晶表示装置は、上記のような構成からなる面光源素子をバックライトとして使用し、このような面光源素子のレンズシート4上に液晶表示素子を載置する。液晶表示素子としては、特に限定されるものではなく、アクティブマトリクス駆動のTFT型液晶表示素子、単純マトリクス駆動のSTN型液晶表示素子のいずれでも使用することができる。また、TFT型液晶表示素子では、その素子そしてポリシリコン、アモルファスシリコン、メタル・インシュレータ・メタル等の種々のアクティブ素子を用いることができる。

【0021】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

#### 実施例1

頂角65°の先端に曲率半径2 $\mu$ mの円弧形状を付与したダイヤモンドバイト(東京ダイヤモンド工具製作所製)を用意した。次に、厚さ3mm、300mm×400mmの大きさのJIS黄銅3種の銅板の表面に、上記のダイヤモンドバイトを用いてプリズム列を50 $\mu$ mピ

ッチで切削しプリズムパターンを形成した後、ガニゼンメッキを施しレンズ型を準備した。このレンズ型のプリズムパターンにアクリル系紫外線硬化性モノマー混合液を適量注入し、厚さ125 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム(PETフィルム、東洋紡社製A4300)を紫外線硬化性モノマー混合液を注入したレンズ型の一端から、ロールで加圧しながら他端方向に徐々に重ね合わせ、注入した紫外線硬化性モノマー混合液をレンズ型全体に展延した。その後、PETフィルムの上に配置した3本の照射強度80W/cmの6.4kWの紫外線ランプ(ウエスタンクオーツ社製)を用いて45秒間紫外線を照射して紫外線硬化性モノマー混合液を重合硬化し、レンズ型から剥離してPETフィルムの一方向の表面に、頂部が曲率半径2 $\mu$ mの円弧形状、頂角65°、屈折率1.59の多数のプリズム列が並列に形成されたプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム列形成面を爪で引っかけて傷付きの程度を確認したが、容易に傷は付かず耐擦傷性に優れたものであった。

【0022】一方、粒径125~149 $\mu$ mのガラスビーズ(不二製作所社製FGB-120)を用いて10cmの距離から、吹付け圧力4Kg/cm<sup>2</sup>でブラスト処理を行って一方の面を粗面とし、他方の面が鏡面の金型を用いて、アクリル樹脂(三菱レイヨン社製アクリベツVH5#000)を射出成形し、厚さ3mm、243mm×194mmの導光体を得た。

【0023】得られた導光体の二つの短い端面および他の一方の端面に銀蒸着したPETフィルムを粘着加工して貼り付け、粗面化した光出射面と対向する裏面に銀蒸着したPETフィルムをテープ止めして反射面を形成した。導光体の残りの一つの端面に、直径2mmの直管型の冷陰極管(ハリソン社製NMB SM2 BWE253W)を銀蒸着したPETフィルムを巻き付けて設置し、導光体の光出射面上に上記プリズムシートをプリズム列が導光体の光入射面と略平行で、プリズム列形成面が導光体の光出射面側に向くように載置して、図3に示した構造の面光源素子を組み立てた。得られた面光源素子および液晶表示素子を載置した状態での欠陥等の有無を目視にて確認を行ったが、特に欠陥は視認されなかった。

【0024】得られた面光源素子の冷陰極管にインバーター(TDK社製CXA-M10L)を介して直流電源を接続し、DC12Vを印加して点灯させて、法線方向の輝度を輝度計で測定した。測定結果を、比較例1の輝度を100とした場合の相対値で表1に示した。比較例1と比較して輝度の低下は3%程度であった。また、得られた面光源素子を用いて、振動数10~500Hzの掃引耐久試験を、加速度振幅0.5G、掃引サイクル数10サイクルで正弦波振動試験にて行った。試験終了後、冷陰極管を点灯させて面光源素子の欠陥の有無を目視にて確認したが、欠陥は確認されなかった。振動試験

の結果を、欠陥が確認されなかった場合を「○」、欠陥が確認された場合を「×」として、表1に示した。

#### 【0025】実施例2

ダイヤモンドバイト先端の円弧形状を半径4 $\mu$ mとした以外は、実施例1と同様にしてプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム列形成面を爪で引っかけて傷付きの程度を確認したが、容易に傷は付かず耐擦傷性に優れたものであった。また、このプリズムシートを用いて実施例1と同様にして面光源素子を組み立てた。得られた面光源素子および液晶表示素子を載置した状態での欠陥等の有無を目視にて確認を行ったが、特に欠陥は視認されなかった。

【0026】得られた面光源素子を用いて、実施例1と同様にして、法線輝度を測定した結果を、比較例1の輝度を100とした場合の相対値で表1に示した。比較例1と比較して輝度の低下は9%であった。また、実施例1と同様にして振動試験を行い、その結果を表1に示した。

#### 【0027】実施例3

ダイヤモンドバイト先端に幅2 $\mu$ mの平坦形状を付与した以外は、実施例1と同様にしてプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム列形成面を爪で引っかけて傷付きの程度を確認したが、容易に傷は付かず耐擦傷性に優れたものであった。また、このプリズムシートを用いて実施例1と同様にして面光源素子を組み立てた。得られた面光源素子および液晶表示素子を載置した状態での欠陥等の有無を目視にて確認を行ったが、特に欠陥は視認されなかった。

【0028】得られた面光源素子を用いて、実施例1と同様にして、法線輝度を測定した結果を、比較例1の輝度を100とした場合の相対値で表1に示した。比較例1と比較して輝度の低下は5%であった。また、実施例1と同様にして振動試験を行い、その結果を表1に示した。

#### 【0029】実施例4

ダイヤモンドバイト先端に幅4 $\mu$ mの平坦形状を付与した以外は、実施例1と同様にしてプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム列形成面を爪で引っかけて傷付きの程度を確認したが、容易に傷は付かず耐擦傷性に優れたものであった。また、このプリズムシートを用いて実施例1と同様にして面光源素子を組み立てた。得られた面光源素子および液晶表示素子を載置した状態での欠陥等の有無を目視にて確認を行ったが、特に欠陥は視認されなかった。

【0030】得られた面光源素子を用いて、実施例1と同様にして、法線輝度を測定した結果を、比較例1の輝度を100とした場合の相対値で表1に示した。比較例1と比較して輝度の低下は10%であった。また、実施例1と同様にして振動試験を行い、その結果を表1に示した。

## 【0031】比較例1

先端が鋭角なダイヤモンドバイトを用いた以外は、実施例1と同様にしてプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム列形成面を爪で引っかけて傷付きの程度を確認したが、容易に傷が付き耐擦傷性に劣るものであった。また、このプリズムシートを用いて実施例1と同様にして面光源素子を組み立てた。得られた面光源素子および液晶表示素子を載置した状態での欠陥等の有無を目視にて確認を行ったが、特に欠陥は視認されなかった。

【0032】得られた面光源素子を用いて、実施例1と同様にして法線輝度を測定し、この輝度を基準値100とした。また、実施例1と同様にして振動試験を行い、その結果を表1に示した。振動試験終了後、蛍光管を点灯させて面光源素子の欠陥の有無を確認したところ、面光源素子の一部に白く見える領域が発生していた。電子顕微鏡により欠陥部を観察したところ、プリズムシートのプリズム列の頂部が一部欠損していた。

## 【0033】比較例2

ダイヤモンドバイト先端の円弧形状を半径8 $\mu$ mとした以外は、実施例1と同様にしてプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム列形成面を爪で引っかけて傷付きの程度を確認したが、容易に傷は付かず耐擦傷性に優れたものであった。また、このプリズムシートを用いて実施例1と同様にして面光源素子を組み立てた。得られた面光源素子および液晶表示素子を載置した\*

\*状態での欠陥等の有無を目視にて確認を行ったが、特に欠陥は視認されなかった。

【0034】得られた面光源素子を用いて、実施例1と同様にして、法線輝度を測定した結果を、比較例1の輝度を100とした場合の相対値で表1に示した。比較例1と比較して輝度の低下は25%であった。また、実施例1と同様にして振動試験を行い、その結果を表1に示した。

## 【0035】比較例3

10 ダイヤモンドバイト先端に幅8 $\mu$ mの平坦形状を付与した以外は、実施例1と同様にしてプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム列形成面を爪で引っかけて傷付きの程度を確認したが、容易に傷は付かず耐擦傷性に優れたものであった。また、このプリズムシートを用いて実施例1と同様にして面光源素子を組み立てた。得られた面光源素子および液晶表示素子を載置した状態での欠陥等の有無を目視にて確認を行ったが、特に欠陥は視認されなかった。

【0036】得られた面光源素子を用いて、実施例1と同様にして、法線輝度を測定した結果を、比較例1の輝度を100とした場合の相対値で表1に示した。比較例1と比較して輝度の低下は21%であった。また、実施例1と同様にして振動試験を行い、その結果を表1に示した。

## 【0037】

【表1】

	プリズム列頂部形状	相対的法線輝度	振動試験結果
実施例1	2 $\mu$ mR	97	○
実施例2	4 $\mu$ mR	91	○
実施例3	2 $\mu$ m平坦	95	○
実施例4	4 $\mu$ m平坦	90	○
比較例1	鋭角	100	×
比較例2	8 $\mu$ mR	75	○
比較例3	8 $\mu$ m平坦	79	○

## 【0038】

【発明の効果】本発明においては、プリズムシートのプリズム列の頂部を曲率半径5 $\mu$ m以下の円弧形状または幅5 $\mu$ m以下の平坦部とすることにより、耐擦傷性に優れたプリズムシートを提供することができ、面光源素子への組み立て時や使用時の傷付きによる欠陥の発生がなく、面光源素子としての輝度の大幅な低下を招くことなく、高品位な画像が得られる面光源素子および液晶表示装置を提供できるものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリズムシートの一実施形態を示す模式的断面図である。

【図2】本発明のプリズムシートの一実施形態を示す模式的断面図である。

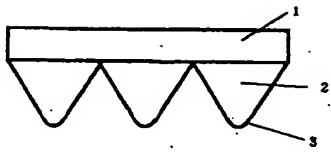
【図3】本発明の面光源素子を示す概略図である。

## 【符号の説明】

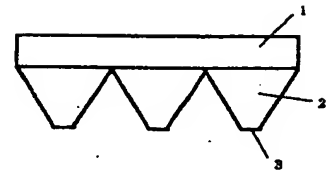
- 1 透光性基材
- 2 プリズム列
- 3 プリズム頂部
- 4 プリズムシート
- 5 導光体
- 6 光源
- 7 反射層



【図1】



【図2】



【図3】

